

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 08328908 A

(43) Date of publication of application: 13.12.96

(51) Int. Cl

G06F 11/30

(21) Application number: 07130010

(22) Date of filing: 29.05.95

(71) Applicant: FUJITSU LTD

(72) Inventor: KONISHI ISAO  
AOKI NORIYUKI

(54) PROGRAM MONITORING DEVICE AND DEVICE  
TO BE DRIVEN BY PROGRAM

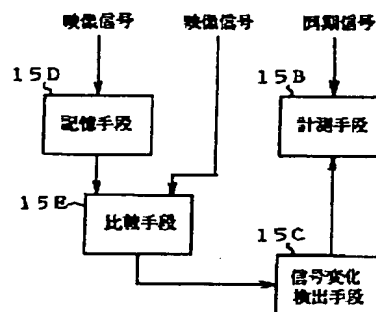
15B measures its time.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To easily detect the runaway, etc., of a program in a short time by stopping measurement when any change is detected between a video signal stored for each period of a synchronizing signal from an image display device and the video signal of the next period.

CONSTITUTION: A measuring means 15B measures time by counting the number of synchronizing signals from the device, which is driven by the program and displays an image on the display device, and the video signal is stored in a storage means 15D for each period of this synchronizing signal. Then, a comparing means 15E compares the video signal stored in the storage means 15D with the video signal of the next period and when its signal change is detected, a signal change detecting means 15C stops the measurement of the measuring means 15B. In this case, when the video signal is changed from a different repeat signal pattern to a fixed signal pattern at the signal change detecting means 15C or changed from the fixed signal pattern to the different repeat signal pattern, the measuring means



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-328908

(43)公開日 平成8年(1996)12月13日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 11/30	3 1 0	7313-5B	G 0 6 F 11/30	3 1 0 A

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平7-130010

(22)出願日 平成7年(1995)5月29日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72)発明者 小西 勲

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

(72)発明者 青木 範行

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 宮内 佐一郎 (外1名)

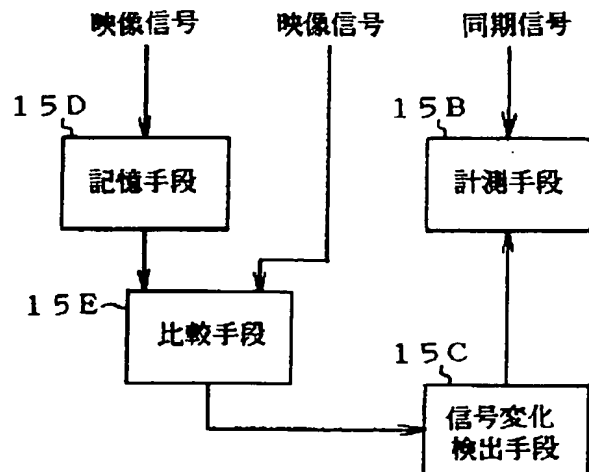
(54)【発明の名称】 プログラム監視装置およびプログラムにより駆動される装置

(57)【要約】

【目的】 プログラム監視装置およびプログラムにより駆動される装置において、短時間でかつ簡単にプログラムの暴走を検出する。

【構成】 プログラムにより駆動され表示装置に画像を表示する装置からの同期信号をカウントすることで時間を計測する計測手段15Bと、同期信号の周期毎に映像信号を記憶する記憶手段15Dと、記憶手段15Dで記憶した映像信号と次の周期の映像信号を比較する比較手段15Eと、比較手段15Eが出力する信号の変化を検出したとき計測手段15Bの計測を停止させる信号変化検出手段15Cを備える。

本発明の原理説明図



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】プログラムにより駆動され表示装置に画像を表示する装置からの同期信号をカウントすることで時間を計測する計測手段と、

同期信号の周期毎に映像信号を記憶する記憶手段と、  
該記憶手段で記憶した映像信号と次の周期の映像信号を比較する比較手段と、  
該比較手段が出力する信号の変化を検出したとき前記計測手段の計測を停止させる信号変化検出手段と、を備えたことを特徴とするプログラム監視装置。

【請求項 2】前記信号変化検出手段で前記映像信号が異なる繰り返しの信号パターンから一定の信号パターンに変化したことを検出したときその時間を前記計測手段で計測することを特徴とする請求項 1 記載のプログラム監視装置。

【請求項 3】前記信号変化検出手段で前記映像信号が一定の信号パターンから異なる繰り返しの信号パターンに変化したことを検出したときその時間を前記計測手段で計測することを特徴とする請求項 1 記載のプログラム監視装置。

【請求項 4】プログラムにより駆動される装置の出力コネクタより前記同期信号および前記映像信号を入力することを特徴とする請求項 1～3 記載のプログラム監視装置。

【請求項 5】請求項 1～3 記載のプログラム監視装置を、プログラム駆動され表示装置に画像を表示する装置に内蔵したことを特徴とするプログラムにより駆動される装置。

【請求項 6】請求項 1～3 記載のプログラム監視装置を、拡張コネクタを有する装置の拡張ボードとして使用することを特徴とするプログラムにより駆動される装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プログラムの暴走などを監視するプログラム監視装置およびこれを内蔵したプログラムにより駆動される装置に関する。プログラムにより駆動される装置、例えばパーソナルコンピュータやワークステーションなどにおいては、プログラムの無限ループ、応答なし、暴走などを検出するためにテストプログラムを設けている。しかしながら、装置毎に固有のテストプログラムを開発して、組み込む必要があるため、装置の開発期間が長くなっていた。このような不具合をなくし、装置の開発期間を短縮することができるプログラム監視装置の開発が要望されている。

## 【0002】

【従来の技術】従来のプログラムにより駆動される装置としては、例えば図 11 に示すようなコンピュータ装置がある。図 11 において、1 はコンピュータ装置 2 の RAM であり、RAM 1 は CPU 3 により制御される。R

AM 1 内にはデータが一時的に格納され、RAM 1 はワーク領域としての機能を有する。

【0003】4 は ROM であり、ROM 4 は CPU 3 により制御される。ROM 4 内にはコンピュータ装置 2 を駆動するプログラム 5 とデバック用のテストプログラム 6 がそれぞれ格納されている。CPU 3 はプログラム 5 に従ってプログラム 5 に書き込まれた処理を実行する。また、テストプログラム 6 により、CPU 3 の暴走などが検出され、デバックが行われる。

10 【0004】7 はディスプレイであり、ディスプレイ 7 は CPU 3 により制御される。ディスプレイ 7 には、CPU 3 によるプログラム 5 の実行により変化する画面や静止した画面がそれぞれ表示される。8 はキーボードであり、キーボード 8 よりデータが CPU 3 に入力する。このように、テストプログラム 6 により、プログラム 5 のテストが行われるが、ロジックアナライザによりハード的にプログラム 5 の内容を測定することもできる。ロジックアナライザを用いる場合には、LSI から画像信号などを検出するための信号線を引き出していた。

## 20 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来のプログラムにより駆動される装置にあっては、プログラムのデバックのためにテストプログラムを組み込む必要があった。テストプログラムは装置毎に開発して組み込む必要があり、汎用性がないため、装置の開発時間がかかるという問題があった。

【0006】また、ロジックアナライザを用いる場合には、映像信号の変化をとらえることができても、映像信号が変化するまでの時間を測定することはできず、プログラムの暴走などを検出することはできなかった。また、ロジックアナライザを用いる場合には LSI から画像信号などを検出するための信号線を引き出さなければならぬため、手間と時間がかかるという問題もあった。

【0007】本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたものであって、テストプログラムやロジックアナライザを用いることなく、短時間でかつ簡単にプログラムの暴走を検出することができるプログラム監視装置およびプログラムにより駆動される装置を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】図 1 は本発明の原理説明図である。本発明のプログラム監視装置は、プログラムにより駆動され表示装置に画像を表示する装置からの同期信号をカウントすることで時間を計測する計測手段 15 B と、同期信号の周期毎に映像信号を記憶する記憶手段 15 D と、記憶手段 15 D で記憶した映像信号と次の周期の映像信号を比較する比較手段 15 E と、比較手段 15 E が出力する信号の変化を検出したとき計測手段 15 B の計測を停止させる信号変化検出手段 15 C と、を

備えたことを特徴とする。

【0009】また、本発明のプログラムの監視装置においては、信号変化検出手段15Cで映像信号が異なる繰り返しの信号パターンから一定の信号パターンに変化したことを検出したときその時間を計測手段15Bで計測する。また、本発明のプログラム監視装置においては、信号変化検出手段15Cで映像信号が一定の信号パターンから異なる繰り返しの信号パターンに変化したことを検出したときその時間を計測手段15Bで計測する。

【0010】また、本発明のプログラム監視装置においては、プログラムにより駆動される装置の出力コネクタより同期信号および映像信号を入力する。また、本発明のプログラムにより駆動される装置は、プログラム監視装置を、内蔵した。さらに、本発明のプログラムにより駆動される装置は、プログラム監視装置を、拡張ボードとして使用する。

【0011】

【作用】このような構成を備えた本発明のプログラム監視装置によれば、プログラムにより駆動され表示装置に画像を表示する装置からの同期信号をカウントすることで時間を計測し、同期信号の周期毎に映像信号を記憶し、記憶した映像信号と次の周期の映像信号を比較し、比較出力された信号の変化を検出したとき計測を停止させるので、短時間でかつ簡単にプログラムの暴走などを検出することができ、その結果、装置の開発期間を短縮することができる。

【0012】また、本発明のプログラムの監視装置においては、信号変化検出手段15Cで映像信号が異なる繰り返しの信号パターンから一定の信号パターンに変化したことを検出したときその時間を計測手段15Bで計測するので、画像が変化する場合にプログラムの暴走などを検出することができる。また、本発明のプログラム監視装置においては、信号変化検出手段15Cで映像信号が一定の信号パターンから異なる繰り返しの信号パターンに変化したことを検出したときその時間を計測手段15Bで計測するので、画像が静止している場合にプログラムの暴走などを検出することができる。

【0013】また、本発明のプログラム監視装置においては、プログラムにより駆動される装置の出力コネクタより同期信号および映像信号を入力するので、接続するのに手間をかけずにプログラムの暴走などを検出することができる。また、本発明のプログラムにより駆動される装置においては、プログラム監視装置を内蔵するようにしたので、テストプログラムによらずに短時間でかつ簡単にプログラムの暴走などを検出することができる。

【0014】さらに、本発明のプログラムにより駆動される装置においては、プログラム監視装置を、拡張コネクタに接続する拡張ボードとして使用するので、接続するのに手間をかけずにプログラムの暴走などを検出することができる。

【0015】

【実施例】図2は本発明の一実施例を示すブロック図である。図2において、11はプログラムにより駆動される装置、例えばコンピュータ装置を示す。12はプログラムにより駆動される装置11の本体であり、本体12にはRAM13、ROM14、プログラム監視装置15およびCPU16が設けられている。プログラム監視装置15は、本体12内に内蔵されている。

【0016】RAM13はCPU16により制御され、データが一時的に格納され、ワーク領域としての機能を有する。ROM14はCPU16により制御され、ROM14内には装置11を駆動するプログラム14Aが格納されている。プログラム14Aに従ってCPU16はプログラム14Aに書き込まれた処理を実行する。プログラム監視装置15は、プログラム14Aの暴走などを検出する。

【0017】また、17はディスプレイであり、ディスプレイ17はCPU16により制御される。ディスプレイ17にはプログラム14Aに従って書き込まれた処理を実行するCPU16により変化する画面または静止した画面が表示される。18はキーボードであり、キーボード18はCPU16により制御される。キーボード18の操作により、データがCPU16に入力する。

【0018】次に、図3はプログラム監視装置15の構成例を示す図である。図3において、15Aは受信回路であり、受信回路15AはCPU16より同期信号および映像信号を受信する。同期信号は、図4のPに示すように、一定間隔のパルス信号よりなり、1つのパルス信号が入力して、次のパルス信号が入力するまでの時間を1周期とする。

【0019】t1で示す周期には、aで示す映像信号が入力し、周期t2ではbで示す映像信号が入力し、周期t1～t5では同じ信号パターンの映像信号cが入力する。図5の場合には、周期t1～t3では同じ信号パターンの映像信号dが入力し、周期t4、t5では異なる信号パターンの映像信号e、fが入力する。再び図3において、15Bは計測手段としてのカウンタであり、カウンタ15Bは入力する同期信号を順次カウントして、時間を計測する。すなわち、カウンタ15Bは、プログラム14Aの駆動により受信回路15Aからの同期信号のカウントを開始し、信号変化検出手段としての信号変化検出回路15Cからの信号によりカウントを停止し、プログラム14Aが駆動されてから信号が変化するまでの時間を計測する。

【0020】15Dは記憶手段としてのメモリであり、メモリ15Dには同期信号の周期毎に映像信号が格納される。15Eは比較手段としての比較回路であり、比較回路15Eはメモリ15Dに格納された映像信号と次の周期の映像信号を比較し、一致信号または不一致信号を信号変化検出回路15Cに出力する。図4の場合、周期

t 1では映像信号 a がメモリ 15 D に入力し、比較回路 15 E は、周期 t 2 でメモリ 15 D からの映像信号 a と受信回路 15 A では周期 t 2 の映像信号 b を比較し、不一致信号を出力し、また、周期 t 2 では映像信号 b がメモリ 15 D に入力する。周期 t 3 で比較回路 15 E はメモリ 15 D からの映像信号 b と受信回路 15 A からの周期 t 3 の映像信号 c を比較し、不一致信号を出力し、また、周期 t 3 では映像信号 c がメモリ 15 D に入力する。周期 t 4 で比較回路 15 E はメモリ 15 D からの映像信号 c と受信回路 15 A からの周期 t 4 の映像信号 c を比較し、一致信号を出力する。信号変化検出回路 15 C は、不一致信号から一致信号に信号が変化したことを検出し、カウンタ 15 B を停止させる。

【0021】図 5 の場合、周期 t 1 では映像信号 d がメモリ 15 D に入力し、周期 t 2 で比較回路 15 E はメモリ 15 D からの映像信号 d と受信回路 15 A からの周期 t 2 の映像信号 d を比較し、一致信号を出力し、また、周期 t 2 では映像信号 d がメモリ 15 D に入力する。周期 t 3 で比較回路 15 E はメモリ 15 D からの映像信号 d と受信回路 15 A からの周期 t 3 の映像信号 d を比較し、一致信号を出力し、また、周期 t 3 では映像信号 d がメモリ 15 D に入力する。周期 t 4 で比較回路 15 E はメモリ 15 D からの映像信号 d と受信回路 15 A からの周期 t 4 の映像信号 c を比較し、不一致信号を出力する。信号変化検出回路 15 C は、一致信号から不一致信号に信号が変化したことを検出し、カウンタ 15 B を停止させる。

【0022】次に、動作を説明する。図 6 は画面が変化するプログラム 14 A の例を説明するフローチャートである。まず、ステップ S 1 でプログラム 14 A が駆動され、CPU 16 がプログラム 14 A に書き込まれて処理を開始したとする。CPU 16 からの同期信号および映像信号は、プログラム監視装置 15 の受信回路 15 A で受信される。

【0023】次に、ステップ S 2 でカウンタ 15 B は受信回路 15 A からの同期信号のカウンタを開始し、同時にステップ S 3 では受信回路 15 A からの映像信号がメモリ 15 D に入力する。図 4 の場合を例にとって説明すると、周期 t 1 において、映像信号 a がメモリ 15 D に入力する。次に、ステップ S 4 で比較回路 15 E は、メモリ 15 D からの映像信号 a と受信回路 15 A からの周期 t 2 の映像信号 b を比較する。メモリ 15 D からの映像信号 a と受信回路 15 A からの映像信号 b はまったく違う信号パターンであるため、比較回路 15 E は不一致信号を信号変化検出回路 15 C に出力する。周期 t 3 でも比較回路 15 E は不一致信号を信号変化検出回路 15 C に出力する。

【0024】周期 t 4 では、比較回路 15 E はメモリ 15 D からの映像信号 c と受信回路 15 A からの周期 t 4 の映像信号 c を比較する。この場合には、信号パターン

が同一であるため、比較回路 15 E は一致信号を信号変化検出回路 15 C に出力する。このため、ステップ S 5 で信号変化検出回路 15 C は不一致信号から一致信号への信号変化を検出し、カウンタ 15 B を停止させる。

【0025】このように、映像信号が周期毎にまったく違う信号パターンとなっていたが、ある周期になると、一定のパターンを繰り返すときは、一定パターンとなる時間をカウンタ 15 B で計測する。次に、図 7 は画面が静止しているプログラム 14 A の例を説明するフローチャートである。

【0026】ステップ S 11 ~ ステップ S 13 までは、図 6 のステップ S 1 ~ ステップ S 3 と同じであるため説明を省略する。ステップ S 14 で比較回路 15 E はメモリ 15 D からの映像信号と受信回路 15 A からの次の周期の映像信号を比較する。図 5 の場合を例にとって説明すると、周期 t 2 で比較回路 15 E はメモリ 15 D からの映像信号 d と受信回路 15 A からの周期 t 2 の映像信号 d を比較する。この場合には、同一の信号パターンであるため、比較回路 15 E は一致信号を信号変化検出回路 15 C に出力する。周期 t 3 でも比較回路 15 E は一致信号を信号変化検出回路 15 C に出力する。周期 t 4 では比較回路 15 E はメモリ 15 D からの映像信号 d と受信回路 15 A からの周期 t 4 の映像信号 e を比較する。この場合は、信号パターンが違っているため比較回路 15 E は不一致信号を信号変化検出回路 15 C に出力する。

【0027】したがって、ステップ S 15 で信号変化検出回路 15 C は一致信号から不一致信号への信号変化を検出し、カウンタ 15 B を停止させる。カウンタ 15 B は、映像信号が一定の信号パターンを繰り返していたが、ある周期で繰り返しをやめた時間を計測する。このように、テストプログラムやロジックアナライザを用いることなく、プログラム 14 A の暴走などを短時間でかつ簡単に検出することができる。その結果、装置の開発期間を短縮することができる。

【0028】次に、図 8 は本発明の他の実施例を示す斜視図である。図 8 において、12 はプログラムにより駆動される装置 11 の本体を示し、本体 12 内にはプログラム監視装置である拡張ボード 19 が内蔵されている。本体 12 内にはプログラムが設けられ、プログラムに従って CPU が処理を実行する。本体 12 には拡張コネクタ 20 が設けられ、拡張コネクタ 20 には拡張ボード 19 が接続される。

【0029】拡張ボード 19 は、プログラム監視装置を構成しており、図 3 に示すように拡張コネクタ 20 から同期信号と映像信号を受信する受信回路 15 A と、受信回路 15 A で受信した同期信号をカウンタし、信号パターンが変化するまでの時間を計測するカウンタ 15 B と、受信回路 15 A で受信した映像信号を周期毎に格納するメモリ 15 D と、メモリ 15 D に格納した映像信号

10

20

30

40

50

と受信回路 15 A からの次の周期の映像信号を比較して一致信号または不一致信号を出力する比較回路 15 E と、比較回路 15 E が出力する信号の変化を検出してカウンタ 15 B を停止させる信号変化検出回路 15 C により構成される。本実施例においても、プログラムの暴走などを短時間でかつ簡単に検出することができ、装置の開発時間を短縮することができる。

【0030】次に、図 9 は本発明のさらに他の実施例を示すブロック図である。本実施例においては、プログラム監視装置がプログラムにより駆動される装置から独立した装置として構成されている。図 9 において、21 はプログラムにより駆動される装置、22 は変化する画像または検出した画像が表示される表示装置であり、これらの装置 21 と表示装置 22 の間にはプログラム監視装置 23 が接続される。

【0031】プログラム監視装置 23 は、図 10 に示すように、装置 21 の本体 21 A に設けられた出力コネクタ 21 B に接続され、出力コネクタ 21 B から同期信号と映像信号を受信する。プログラム監視装置 23 は、図 3 に示すように、受信回路 15 A、カウンタ 15 B、メモリ 15 D、比較回路 15 E および信号変化検出回路 15 C により構成される。プログラム監視装置 23 は、図 4 に示すように、映像信号がまったく違うパターンとなっているが、ある周期になると一定の信号パターンを繰り返すようなとき、一定のパターンを繰り返す時間を計測する。

【0032】また、プログラム監視回路 23 は、図 5 に示すように、映像信号が一定の信号パターンを繰り返しているが、ある周期になると、繰り返しをやめているようなときの信号パターンが変化するための時間を計測する。したがって、プログラムの暴走などを短時間でかつ簡単に検出することができる。本実施例のプログラム監視装置 23 は、独立した装置であり、プログラムにより駆動される装置 21 の本体 21 A の出力コネクタ 21 B に接続するだけで、簡単にプログラムの監視を行うことができる。

【0033】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば、

記憶手段に記憶した映像信号と次の周期の映像信号を比較し、映像信号の信号パターンが変化したとき、これを検出して信号が変化するまでの時間を計測するようにしたため、テストプログラムやロジックアナライザを用いることなく、短時間で簡単にプログラムの暴走などを検出することができ、その結果、開発期間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の原理説明図

【図 2】本発明の一実施例を示すブロック図

【図 3】プログラム監視装置の構成例を示す図

【図 4】同期信号と映像信号を示すグラフ

【図 5】他の同期信号と映像信号を示すグラフ

【図 6】動作を説明するフローチャート

【図 7】他の動作を説明するフローチャート

【図 8】本発明の他の実施例を示す斜視図

【図 9】本発明のさらに他の実施例を示すブロック図

【図 10】プログラム監視装置の接続を示す図

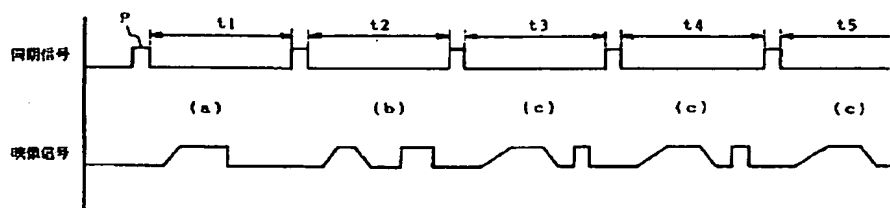
【図 11】従来例を示す図

【符号の説明】

- 11, 21 : プログラムにより駆動される装置
- 12, 21 A : 本体
- 13 : RAM
- 14 : ROM
- 14 A : プログラム
- 15, 23 : プログラム監視装置
- 15 A : 受信回路
- 15 B : カウンタ (計測手段)
- 15 C : 信号変化検出回路 (信号変化検出手段)
- 15 D : メモリ (記憶手段)
- 15 E : 比較回路 (比較手段)
- 16 : CPU
- 17 : ディスプレイ (表示装置)
- 18 : キーボード
- 19 : 拡張ボード
- 20 : 拡張コネクタ
- 21 B : 出力コネクタ
- 22 : 表示装置

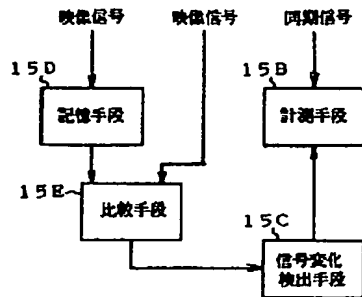
【図 4】

同期信号と映像信号を示すグラフ



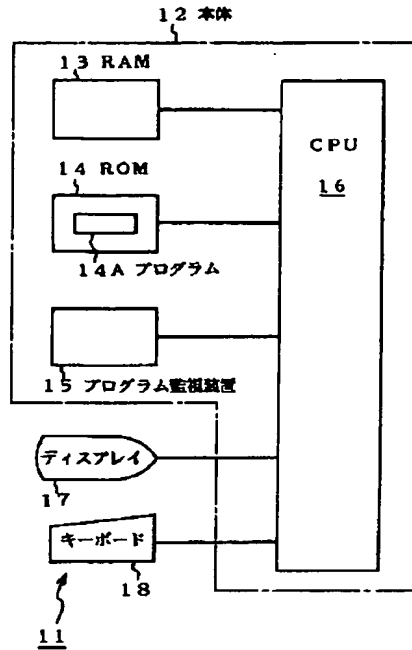
【図1】

本発明の原理説明図



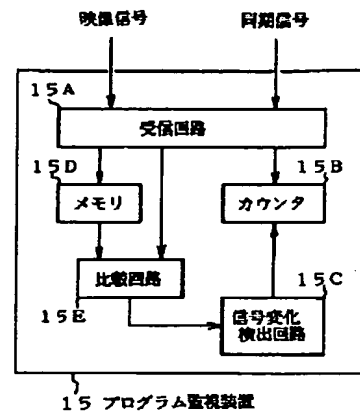
【図2】

本発明の一実施例を示すブロック図



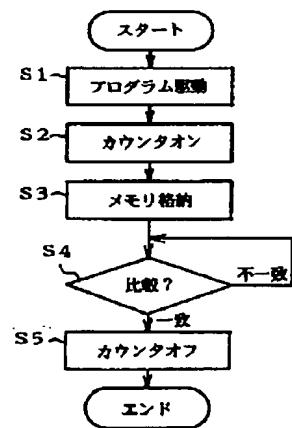
【図3】

プログラム監視装置の構成例を示す図



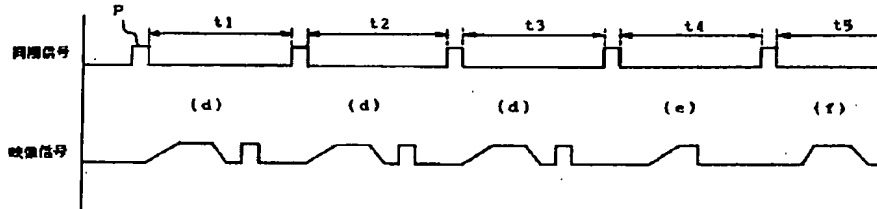
【図6】

動作を説明するフローチャート



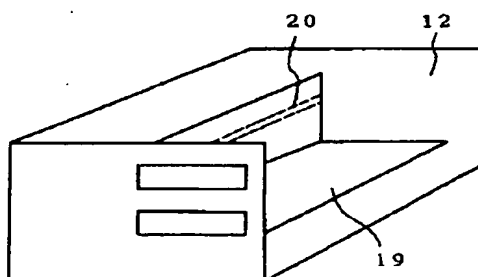
【図5】

他の同期信号と映像信号を示すグラフ



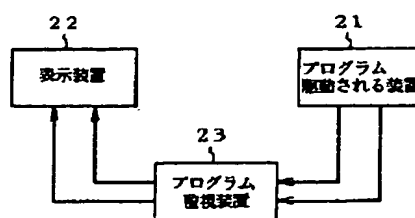
【図8】

本発明の他の実施例を示す斜視図



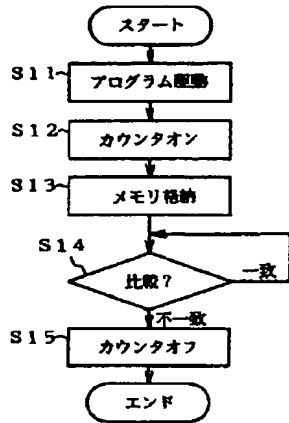
【図9】

本発明のさらに他の実施例を示すブロック図



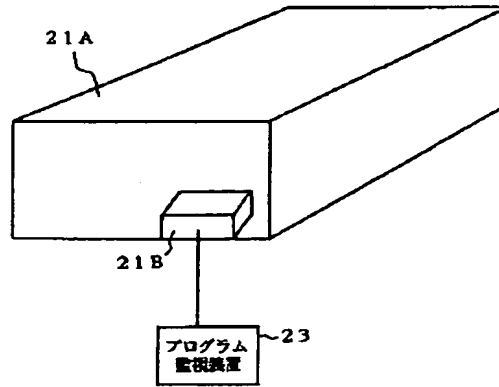
【図7】

他の動作を説明するフローチャート



【図10】

プログラム監視装置の接続を示す図



【図11】

従来例を示す図

